



**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 15 131.1

Anmeldetag: 03. April 2003

Anmelder/Inhaber: Hella KG Hueck & Co, 59552 Lippstadt/DE

Bezeichnung: Scheinwerfer für Fahrzeuge

IPC: F 21 S, F 21 V

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 02. April 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stremme

Anmelderin: Hella KG Hueck & Co.

Patentansprüche:

1. Scheinwerfer für Fahrzeuge mit mindestens einem eine Mehrzahl von
Leuchtelementen-Chips aufweisenden flächenhaften Leuchtfeld und mit
einem sich im Strahlengang des von dem Leuchtfeld ausgesandten
Lichtbündels angeordneten Optikelement, dadurch gekennzeichnet,
dass die Leuchtelemente-Chips (4) des Leuchtfeldes (3, 21, 31) in einer
gemeinsamen Ausnehmung (5) angeordnet sind und dass die Ausneh-
mung (5) auf einer in Lichtabstrahlrichtung (8) zugewandten Seite eine
Randkante (9, 25, 32) derart in räumlicher Anordnung zu den Leucht-
elementen-Chips (4) aufweist, dass ein vorgegebener Leuchtdichtegra-
dient (G , G' , G'') in einer Lichtverteilung (L) des Scheinwerfers im Be-
reich der Randkanten (9, 25, 32) ausgebildet wird.
2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aus-
nehmung (5) wannenförmig ausgebildet ist mit einer sich senkrecht zur
Lichtabstrahlrichtung (8) des Leuchtfeldes (3) verlaufenden und sich von
einer Bodenseite (6) der Ausnehmung (5) erhebenden Randwandung (7,
7', 7''), an deren der Bodenseite (6) abgewandten Seite die Randkante
(9) verläuft.
3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
die Randkante (9) umlaufend in einer Ebene verläuft, die senkrecht zur
Hauptabstrahlrichtung des Leuchtfeldes (3) orientiert ist.
4. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeich-
net, dass der Verlauf der Randwandung (7, 7') und/oder der Randkante
(9) derart ausgebildet ist, dass in Verbindung mit dem vorgelagerten Op-

Anmelderin: Hella KG Hueck & Co.

tikelement (2, 23, 34) eine vorgegebene Leuchtdichtevertelung erzeugt wird.

5 5. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Randwandung (7, 7') und/oder die Rankante (9) der Ausnehmung (5) in Draufsicht rechteckförmig oder dreieckförmig oder kreis-ausschnittförmig verläuft und dass die Randkante (32, 32') eine Knick-stelle (33) aufweist zur Bildung einer asymmetrischen Hell-Dunkel-Grenze (HDG).

10 6. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Leuchtdioden-Chips (4) unmittelbar angrenzend zu-mindest an der die Hell-Dunkel-Grenze (HDG) erzeugenden Randkante (9) aufweisenden Randwandung (7, 7') angeordnet sind.

15 7. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (5) mit einem lichtkonvertierenden Leucht-stoff aufgefüllt ist, derart, dass das von den Leuchtelementen-Chips (4) ausgesandte Licht in weißes Licht umgewandelt wird.

20 8. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der lichtkonvertierende Leuchtstoff in einem die Ausnehmung (5) abdeckenden Vergussmaterial integriert ist.

25 9. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenseite (6) der Ausnehmung (5) verspiegelt ausgebil-det ist.

Anmelderin: Hella KG Hueck & Co.

10. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtfeld (3) in einer Leuchtplatte (1) integriert ist, wobei die Ausnehmung (5) in einer senkrecht zur Lichtabstrahlrichtung (8) verlaufenden Vorderseite (10) der Leuchtplatte (1) eingefasst ist.

Anmelderin: Hella KG Hueck & Co.

Scheinwerfer für Fahrzeuge

Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit mindestens einem
eine Mehrzahl von Leuchtelementen-Chips aufweisenden flächenhaften
5 Leuchtfeld und mit einem sich im Strahlengang des von dem Leuchtfeld ausge-
sandten Lichtbündels angeordneten Optikelement.

10 Aus der DE 100 09 782 A1 ist ein Scheinwerfer für Fahrzeuge bekannt, in dem
eine Mehrzahl von Leuchtelementen-Chips in Form einer Matrix angeordnet
sind. Zur Erzeugung von unterschiedlichen Lichtfunktionen kann eine Gruppe
von unterschiedlichen Leuchtelementen-Chips angesteuert werden, so dass
eine vorgegebene Leuchtdichteverteilung in Verbindung mit einem dem Leucht-
feld vorgelagerten Optikelement erzeugt werden kann.

15 Auch aus der EP 1 270 324 A2 ist ein Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einer
Mehrzahl von Leuchtelementen-Chips bekannt, wobei unterschiedliche Grup-
pen von Leuchtelementen-Chips ansteuerbar sind zur Erzeugung von unter-
schiedlichen Lichtfunktionen. Die Mehrzahl von Leuchtelementen-Chips bilden
ein flächenhaftes Leuchtfeld, das ein Lichtbündel in Lichtabstrahlungsrichtung
20 zu einem als Sammellinse ausgebildeten Optikelement aussendet. Das Optik-
element sammelt das von dem Leuchtfeld ausgesandte Lichtbündel entspre-
chend einer vorgegebenen Leuchtdichteverteilung.

Bei den bekannten Scheinwerfern ist das flächenhafte Leuchtfeld durch ein
25 zweidimensionales Array gebildet, in dem die Leuchtelemente-Chips dicht ge-
packt und regelmäßig zusammengefasst sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Scheinwerfer für Fahrzeuge
derart weiterzubilden, dass zum einen ein platzsparender und kompakter Auf-

Anmelderin: Hella KG Hueck & Co.

bau gewährleistet ist und zum anderen die Effektivität des Scheinwerfer erhöht wird.

5 Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchtelemente-Chips des Leuchtfeldes in einer gemeinsamen Ausnehmung angeordnet sind und dass die Ausnehmung auf einer in Lichtabstrahlrichtung zugewandten Seite eine Randkante derart in räumlicher Anordnung zu den Leuchtelementen-Chips aufweist, dass ein vorgegebener Leuchtdichtegradient in einer Leuchtdichte-
10 verteilung des Scheinwerfers im Bereich der Randkanten ausgebildet wird.

Vorteilhaft ermöglicht die Erfindung durch eine gewählte räumlich in Beziehung zu den Leuchtelementen-Chips stehende Randkante eines Leuchtfeldes die
15 Ausbildung einer relativ scharfen Hell-Dunkel-Grenze in der Leuchtdichte- verteilung des Scheinwerfers. Grundgedanke der Erfindung ist es, eine Mehrzahl von Leuchtelementen-Chips in räumliche Anordnung zu einer Randkante zu positionieren, so dass in einer Leuchtdichte- verteilung entlang einer Linie senkrecht zur Randkante ein steiler Leuchtdichtegradient gebildet ist. Hierdurch kann in
20 Verbindung mit dem vorgelagerten Optikelement eine wesentlich verbessert ausgebildete Hell-Dunkel-Grenze erzeugt werden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Ausnehmung zur Aufnahme der Leuchtelement-Chips wannenförmig ausgebildet, wobei die
25 Randkante durch das freie Ende einer sich von einer Basisseite des Leuchtfeldes erstreckenden Randwandung gebildet ist. Vorteilhaft kann die Ausnehmung als gemeinsames Gehäuse für die Mehrzahl von Leuchtelementen-Chips dienen, wobei durch gezielte relative räumliche Anordnung von einem Teil der

Anmelderin: Hella KG Hueck & Co.

Leuchtelemente-Chips zu der Randkante die Bildung einer scharfen Hell-Dunkel-Grenze maßgeblich gefördert wird.

5 Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die Form der Ausnehmung bzw. der Verlauf der Randkante bzw. der Randwandung der Ausnehmung auf die zu erzeugende Leuchtdichteverteilung abgestimmt. Die Form der Ausnehmung bzw. der Randkante prägt somit die Leuchtdichteverteilung, wobei beispielsweise mittels einer mit einem Knick versehenen Randkante eine asymmetrische Leuchtdichteverteilung erzeugt werden kann.

10 Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die Ausnehmung mit einem lichtkonvertierenden Leuchtstoff aufgefüllt, so dass das von den Leuchtelementen-Chips ausgesandte Licht in weißes Licht umgewandelt wird. Vorteilhaft ist der Leuchtstoff in einem Vergussmaterial integriert angeordnet, so dass platzsparend zum einen eine Lichtkonversion und zum anderen eine mechanische Schutzabdeckung der Leuchtelementen-Chips gegeben ist.

15 20 Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist eine Bodenfläche der Ausnehmung verspiegelt ausgebildet, so dass eine Leuchteffizienzsteigerung gegeben ist und zum anderen die Steilheit der Leuchtdichtegradienten in gewünschter Weise beeinflusst werden kann.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

Anmelderin: Hella KG Hueck & Co.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

5

Figur 1a eine schematische Perspektivansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Figur 1b eine Lichtverteilung des Scheinwerfers gemäß Figur 1a,

10

Figur 2 eine perspektivische Darstellung einer die Mehrzahl von Leuchtelementen-Chips aufweisenden Leuchtplatte des Scheinwerfers gemäß Figur 1a,

15 Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III gemäß Figur 2,

Figur 4a eine Draufsicht auf ein Leuchtfeld des Scheinwerfers gemäß Figur 1a bzw. auf eine Leuchtplatte des Scheinwerfers gemäß Figur 2,

20 Figur 4b eine Leuchtdichteverteilung des Leuchtfeldes gemäß Figur 4a entlang der Linien a und b,

Figur 5a eine schematische Perspektivansicht eines Scheinwerfers nach einer zweiten Ausführungsform,

25

Figur 5b eine Lichtverteilung des Scheinwerfers gemäß Figur 5a,

Figur 6a eine Draufsicht auf ein Leuchtfeld des Scheinwerfers gemäß Figur 5a,

Anmelderin: Hella KG Hueck & Co.

Figur 6b eine Leuchtdichteverteilung des Leuchtfeldes gemäß Figur 6a entlang der Linien a und b,

5 Figur 7a eine schematische Perspektivansicht eines Scheinwerfers nach einer dritten Ausführungsform,

Figur 7b eine Lichtverteilung des Leuchtfeldes gemäß Figur 7a entlang der Linien a und b,

10 Figur 8a eine Draufsicht auf ein Leuchtfeld des Scheinwerfers gemäß Figur 7a und

Figur 8b eine Leuchtdichteverteilung des Leuchtfeldes gemäß Figur 8a entlang der Linien a und b.

15

Ein Scheinwerfer für Fahrzeuge gemäß einer ersten Ausführungsform nach Figur 1a bis Figur 4b besteht im wesentlichen aus einer Leuchtplatte 1 und einem Optikelement 2, die in herkömmlicher Art und Weise in einem nicht dargestellten Scheinwerfergehäuse befestigt sind. Alternativ können auch mehrere
20 Leuchtplatten 1 vorgesehen sein, die in Kombination eine gemeinsame Lichtverteilung ergeben.

Die Leuchtplatte 1 weist ein dreieckförmiges Leuchtfeld 3 auf, in dem eine Mehrzahl von Leuchtelementen-Chips 4 angeordnet sind.

25

Wie besser aus den Figuren 2 und 3 zu ersehen ist, weist die Leuchtplatte 1 eine Ausnehmung 5 auf, an deren Bodenfläche 6 die Leuchtelemente-Chips 4 befestigt sind. Die Ausnehmung 5 ist als Wanne ausgebildet, wobei sich von der Bodenseite 6 randseitig aufrechte Randwandungen 7 in Richtung einer

Anmelderin: Hella KG Hueck & Co.

Lichtabstrahlrichtung 8 des Leuchtfeldes 3 erstrecken. Das freie Ende der Randwandung 7 bildet eine Randkante 9, von der aus sich eine die Ausnehmung 5 begrenzende Vorderseite 10 der Leuchtplatte 1 in einer Ebene erstreckt. Die Leuchtplatte 1 ist quaderförmig ausgebildet.

Die Bodenseite 6 kann verspiegelt ausgebildet sein, damit die Leuchtdichteverteilung verbessert wird.

Wie aus Figur 1a deutlich wird, liegt die Leuchtplatte 1 mit der Vorderseite 10 an einer Lichteinkopffläche 11 des Optikelementes 2 an.

Das Optikelement 2 dient als Lichtleitelement und weist in Lichtabstrahlrichtung 8 eine konvexförmige Lichtaustrittsfläche 12 auf.

In Figur 1b ist die Lichtverteilung dieses Scheinwerfers dargestellt, wobei unterschiedliche Bereiche L_1 , L_2 , L_3 des Leuchtfeldes 3 für unterschiedliche Intensitäten I_1 , I_2 , I_3 der Leuchtdichteverteilung verantwortlich sind.

Wie insbesondere aus den Figuren 4a und 4b deutlich wird, sind die Leuchtelemente-Chips 4 in der in Draufsicht dreieckförmigen Ausnehmung 5 ebenfalls in dreieckförmiger Anordnung positioniert, wobei der Abstand der einer bevorzugten Randwandung 7' der dreieckförmigen Ausnehmung 5 zugewandten Leuchtelemente-Chips 4 zu der Randwandung 7' gering ist. Vorzugsweise liegen diese Leuchtelemente-Chips 4 unmittelbar an der entsprechenden Randwandung 7' an. Der Zwischenraum zwischen den Leuchtelemente-Chips 4 und den anderen Randwandungen 7'' ist ausgefüllt durch einen Füllstoff mit einem lichtsammelnden oder lichtkonvertierenden Zusatzmaterial. Vorzugsweise sind die Leuchtelemente-Chips 4 vollständig von einem Vergussmaterial 13 überdeckt, das sich von der Bodenseite 6 bis zu einer Ebene erstreckt, in der die

Anmelderin: Hella KG Hueck & Co.

Vorderseite 10 verläuft. Das Vergussmaterial 13 weist insbesondere einen lichtkonvertierenden Leuchtstoff auf, mittels dessen das an sich von den Leuchtelementen-Chips 4 emittierte blaue Licht durch additive Farbmischung in weißes Licht konvertiert wird.

5

Die Leuchtelemente-Chips können als Volumenstrahler ausgebildet sein mit der Größe von 1 mm^2 . Die Leuchtelemente-Chips 4 sind derart aufgebaut, dass sie in seitlicher Richtung, dass heißt senkrecht zur Hauptabstrahlrichtung, Licht aussenden können. Die Leuchtelemente-Chips 4 sind vorzugsweise als Leuchtdioden-Chips (LED-Chips) ausgebildet.

10

Wie aus der Leuchtdichteverteilung L entlang der Linien a und b gemäß Figur 4b deutlich wird, wirkt sich der seitliche Abstand der Leuchtelemente-Chips 4 zu den jeweiligen Randwandungen 7, 7', 7'' maßgeblich auf den Verlauf eines Leuchtdichtegradienten G aus. Ein Gradient G' im Bereich der bevorzugten Randwandung 7' ist relativ groß ausgebildet, dass heißt die Leuchtdichteverteilung weist in diesem Bereich einen steilen Anstieg auf, so dass in Verbindung mit dem Optikelement 2 eine relativ scharfe Hell-Dunkel-Grenze HDG erzielt werden kann. Die anderen Übergänge in den Bereichen der Randwandung 7'' weisen einen kleineren Leuchtdichtegradienten G'' auf.

15

20

Nach einer zweiten Ausführungsform eines Scheinwerfer gemäß Figur 5a bis 6b ist eine Leuchtplatte 20 mit einem rechteckförmigen Leuchtfeld 21 vorgesehen. Die Leuchtplatte 20 liegt flächig auf einer Bodenfläche 22 eines Optikelementes 23 an. Das Optikelement 23 weist eine bogenförmige Reflexionsfläche 24 auf, die nach Art einer Freiformfläche gebildet ist, so dass eine Leuchtdichteverteilung gemäß Figur 5b erzeugt wird.

25

Anmelderin: Hella KG Hueck & Co.

Wie aus Figur 6a und 6b zu ersehen ist, liegen die Leuchtelemente-Chips 4 relativ nah an einer bevorzugten Randwandung 25' an; so dass ein relativ großer Leuchtdichtegradient G' erzielbar ist. Dieser ermöglicht die relativ scharfe Hell-Dunkel-Grenze HDG, wobei der asymmetrische Verlauf der Hell-Dunkel-Grenze HDG (15° Anstieg) durch die bauchige Form der Reflexionsfläche 24 des Optikelementes 23 erzeugt wird.

10 In Figur 5b ist das Intensitätsmaximum I_2 dargestellt, das durch die vier Leuchtelemente-Chips 4 in der Breite und Form bestimmt wird. Die Intensität I_1 an der Hell-Dunkel-Grenze HDG wird bestimmt durch den starken Abfall der Leuchtdichte L_1 im Bereich der bevorzugten Randwand 25'. Der Abstand der Leuchtelemente-Chips 4 zu den weiteren Randwänden 25'' ist größer gewählt, so dass die entsprechenden Leuchtdichtegradienten G'' flacher ausgebildet sind. Der Abstand der Leuchtelemente-Chips 4 zu den Randwänden 25 ist ein Maß
15 für die Steilheit des Leuchtdichteabfalls bzw. zur Größe des Leuchtdichtegradienten G .

Nach einer dritten Ausführungsform gemäß Figur 7a bis 8b ist eine Leuchtplatte 30 mit einer asymmetrisch ausgebildeten Leuchtfeld/Ausnehmung 31 vorgesehen.
20 Das Leuchtfeld bzw. die Ausnehmung 31 werden in Übereinstimmung mit den vorhergehenden Ausführungsbeispielen durch Randwandungen 32 begrenzt, wobei eine bevorzugte Randwandung 32' eine Knickstelle 33 aufweist, von der aus sich ein Abschnitt der Randwandung 32' unter einem Winkel von 50° weiter erstreckt. An den beiden durch die Knickstelle 33 getrennten Abschnitten der Randwandung 32' liegen unmittelbar mit ihren Seitenwänden die
25 Leuchtelemente-Chips 4 an, so dass ein großer Leuchtdichtegradient G' zur Bildung der Hell-Dunkel-Grenze HDG gebildet ist.

Anmelderin: Hella KG Hueck & Co.

Wie aus Figur 7a und 7b ersichtlich ist, ein als Linse ausgebildetes Optikelement 34, das in einem Abstand zu der Leuchtplatte 30 angeordnet ist, vorgesehen. Ein unterer Bereich L_1 des Leuchtfeldes, der entlang der bevorzugten Randwandung 32' verläuft, korrespondiert zu einem Intensitätsbereich I_1 der Lichtverteilung, an dessen Rand die Hell-Dunkel-Grenze HDG verläuft. Ein oberer Bereich L_2 des Leuchtfeldes wird in einem unteren Intensitätsbereich I_2 der auf einem im normierten Abstand angeordneten Messschirm abgebildeten Lichtverteilung abgebildet. Die Leuchtplatte 30 ist vorzugsweise in einer Brennebene der Linse 34 angeordnet.

10

Den vorgenannten Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, dass der größte Bereich der Ausnehmung durch die Leuchtelemente-Chips 4 ausgefüllt wird, jedoch zur Bildung einer Hell-Dunkel-Grenze HDG der Abstand von Gruppen der Leuchtelemente-Chips 4 zu der Randkante relativ gering oder null gewählt ist.

15

Die unterschiedlichen Geometrien der Leuchtfelder können zur Generierung unterschiedliche Lichtverteilungen, insbesondere jeweils zur Bildung von Basislicht, asymmetrischem Licht oder anderen Lichtkonfigurationen einzeln oder in Kombination eingesetzt werden. Der so gebildete Scheinwerfer kann beispielsweise zur Erzeugung einer Abblendlicht-, Fernlicht-, Autobahnlicht- und/oder Kurvenlichtfunktion dienen.

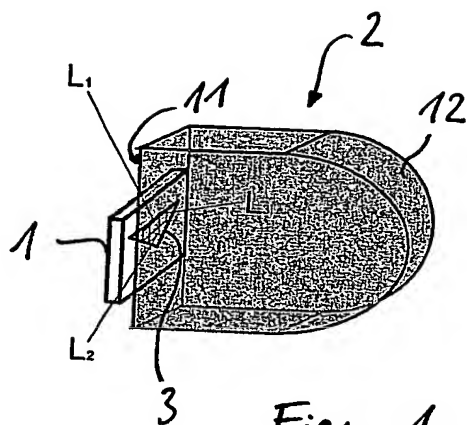
20

Anmelderin: Hella KG Hueck & Co.

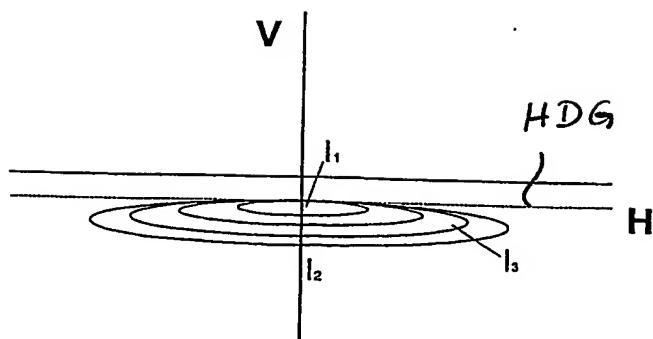
Zusammenfassung:

Scheinwerfer für Fahrzeuge

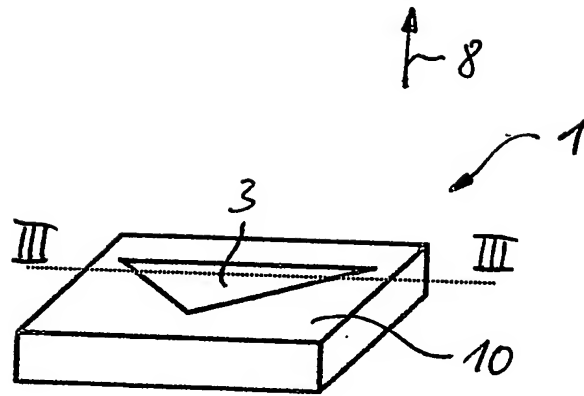
Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit mindestens einem eine Mehrzahl von Leuchtelementen-Chips aufweisendes flächenhaftes Leuchtfeld und mit einem sich im Strahlengang des von dem Leuchtfeld ausgesandten Lichtbündels angeordneten Optikelement, wobei die Leuchtelemente-Chips des Leuchtfeldes in einer gemeinsamen Ausnehmung angeordnet sind und dass die Ausnehmung auf einer in Lichtabstrahlrichtung zugewandten Seite eine Randkante derart in räumlicher Anordnung zu den Leuchtelementen-Chips aufweist, dass ein vorgegebener Leuchtdichtegradient in einer Lichtverteilung des Scheinwerfers im Bereich der Randkanten ausgebildet wird.



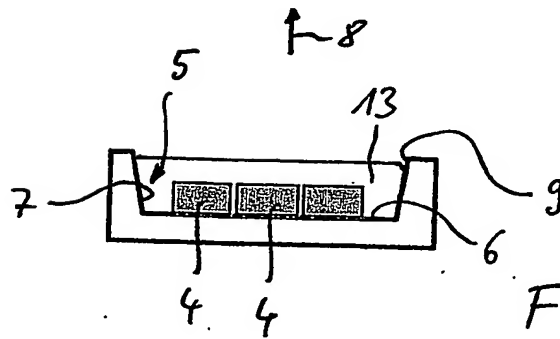
Figur 1a



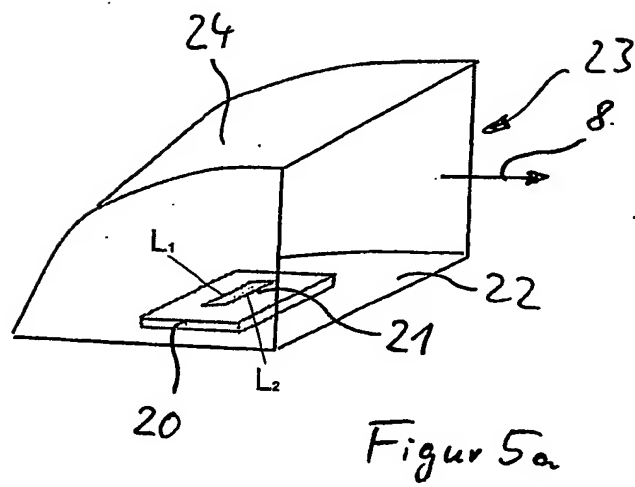
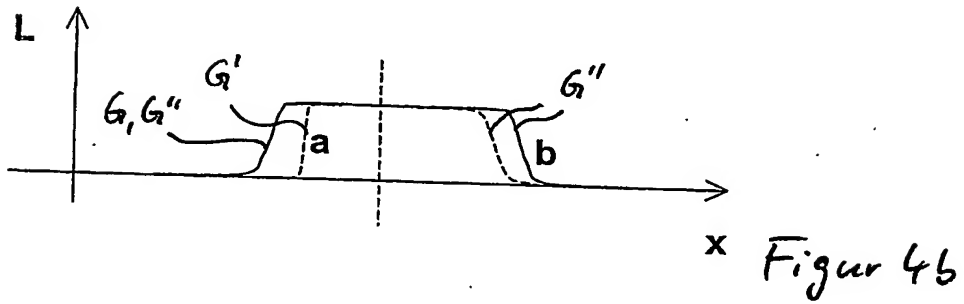
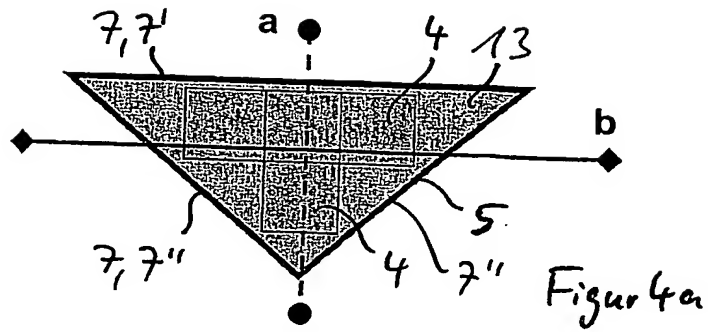
Figur 1b



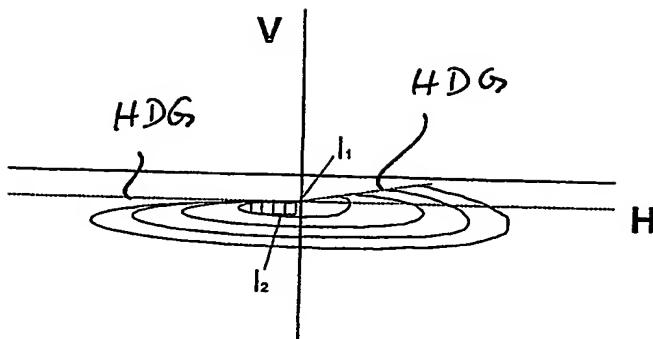
Figur 2



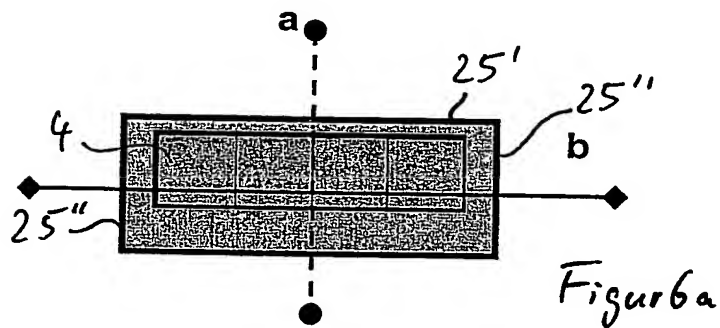
Figur 3



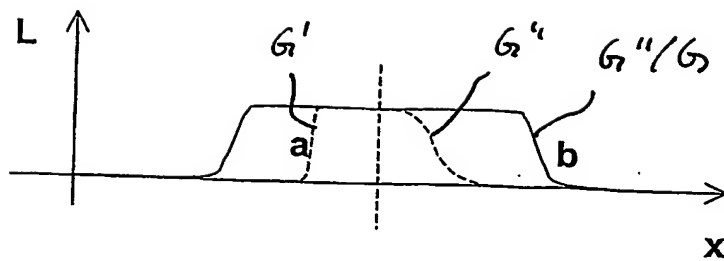
4/6



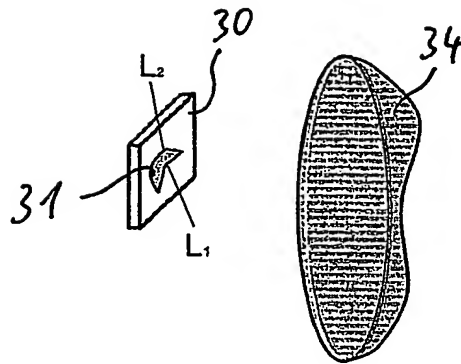
Figur 5b



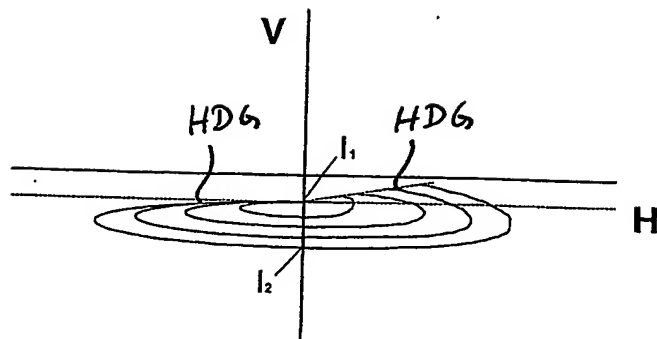
Figur 6a



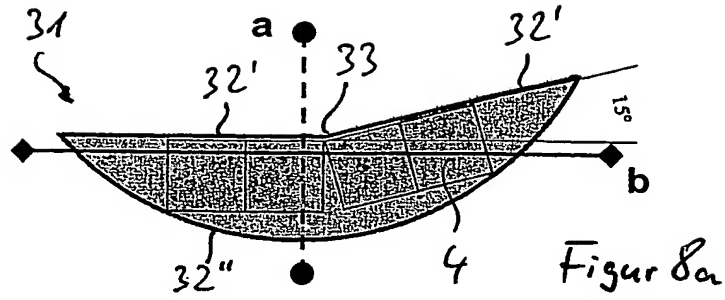
Figur 6b



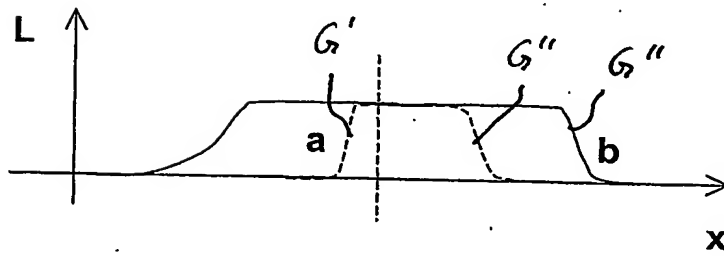
Figur 7a



Figur 7b



Figur 8a



Figur 8b